

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

*Быкова О.В., Хейло Д.В., Хайруллин И.А., Картавцев С.В.
Магнитогорский государственный технический университет*

На сегодняшний день в России износ оборудования котельных составляет почти 60 %. Поддерживать их в рабочем состоянии с каждым годом все труднее и затратнее. Да и КПД многих эксплуатируемых установок крайне низкий. В настоящее время распространены схемы, придуманные еще в советские времена, когда котельная завода отапливает многоквартирные дома.

В г. Магнитогорске теплоснабжение жилищного фонда осуществляют 16 источников тепловой энергии, которые относятся к 7 теплоснабжающим организациям. Основные источники централизованного теплоснабжения г. Магнитогорска: ТЭЦ, ЦЭС, являющиеся собственностью ОАО "ММК". От ТЭЦ и ЦЭС обеспечивается 51 % суммарной договорной нагрузки потребителей города, от котельных МП трест "Теплофикация" – 42 %.

Также источниками централизованного теплоснабжения являются котельные городских предприятий, которые помимо собственных нужд отпускают тепло на жилищный фонд и объекты бюджетной сферы и обеспечивают 7 % договорной нагрузки. Функциональная структура централизованного теплоснабжения города представляет разделенное между разными юридическими лицами производство тепловой энергии и транспорт ее до потребителя.

В современных условиях такие схемы вызывают множество проблем, связанных с финансовыми трудностями промышленных предприятий, формой собственности и реорганизацией, нежеланием сотрудничать с потребителями.

Для надежной поставки тепловой энергии потребителям возникает необходимость в альтернативном источнике тепла, который бы позволил решить все существующие проблемы и использовался первоначально в качестве резервного источника теплоснабжения, а при необходимости заменил бы существующие промышленные источники тепла.

Альтернативный источник энергии должен удовлетворять современным техническим и экологическим требованиям. На котельных города основным топливом является природный газ. Его доля в топливном балансе котельных города составляет 99 %, на мазут и другие нефтепродукты приходится – 1 %. Но экономичность и экологическая чистота газа проявляются только в сравнении с устаревшими угольными технологиями, развитие которых также было задержано «газовой паузой».

Известно, что газовая пауза имеет тенденцию к завершению, а в мировой науке и технике идет интенсивная разработка чистых угольных технологий, что актуализирует разработку альтернативных источников теплоты на основе чистых угольных технологий для коммунального теплоснабжения. Одной из таких технологий является способ сжигания горючих материалов в кипящем слое. Применительно к углю этот способ позволяет эффективно и экологически безопасно сжигать угли различного качества, в том числе низкосортные.

Новейшие чистые угольные технологии включают в себя, в том числе и сжигание углей в расплаве, при этом минеральная часть углей (в среднем 20 % массы) полностью улавливается расплавом, имеет высокую температуру 1600 – 2000°C и готова к переработке по одному из направлений, например – на плавленный цементный клинкер, который может быть использован для производства бетона в дорожном строительстве.

Для обеспечения тепловой нагрузки, необходимой для отопления жилого фонда города численностью населения около 400 тыс. человек, в климатических условиях Южного Урала, с продолжительностью отопительного периода более 200 дней необходимо около 2000000 Гкал, что требует 417 МВт тепловой мощности в среднем за отопительный период. Для замены существующих источников тепла от крупных промышленных предприятий на независимый коммунальный источник тепла требуется 210 МВт тепловой мощности в среднем за отопительный период. С учетом неравномерности отопительной нагрузки, можно принять общую мощность ТЭЦ 240 МВт (80 МВт электрической и 160 МВт тепловой).

Расчетные оценки показывают, что станция мощностью 240 МВт при работе на угле с теплотой сгорания 24 МДж/кг и зольностью 20 %, порождает поток минеральной массы 5 кг/с. Это создает предпосылки для непрерывного производства 13 кг/с цемента [2], из которого можно изготовить 0,05 м³/с бетона. Если этот бетон будет непрерывно укладываться в дорожное полотно толщиной 0,24 м и шириной 3,5 м, то скорость удлинения полотна составит 0,06 м/с. Суточное удлинение бетонной полосы при непрерывном процессе составит 5,2 км в расчете на одну полосу, или 1,3 км в расчете на 4 полосы.

Еще одно преимущество использования угля в качестве топлива – появляется возможность переработки твердых бытовых отходов, которые в большом количестве складываются без переработки и являются неисчерпаемыми из-за массового воспроизводства населением. При сжигании ТБО с низшей теплотой сгорания 5 МДж/кг и накопления ТБО около 350 кг/чел в год можно получить 66930 Гкал, что составляет 3 % от всей отопительной нагрузки.

Таким образом, резервный источник теплоснабжения на угле при условии одновременной безотходной переработки минеральной массы может предоставить преимущества, недостижимые при использовании газа.

Библиографический список

1. Хейло Д.В., Хайруллин И.А., Картавцев С.В. Энергоэкологическая оценка транспортных свойств основных видов ископаемых топлив. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2012. С. 203-206.
2. Бурмакина А.В., Лакирева А.И., Картавцев С.В. Энергоэффективное использование углей в комбинированном производстве. Магнитогорск: МГТУ им. Носова, 2004. С. 55.

БЕЗОПАСНЫЙ СВЕТОФОР

*Быстрова Е.С., Каргаполова К.В., Лобунец О.Д.
УрФУ, oleg_lobunets@mail.ru*

Одной из существенных примет нашего времени является появление на автомобильных дорогах транспортных пробок. К образованию транспортных пробок часто приводят аварии на автомобильных дорогах, которые чаще про-